BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL ÉNERGÉTIQUE **SESSION 2006**

E. 2 - ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE

Sous-épreuve .B 2 : Organisation des travaux **Unité U.22**

Option B : Gestion et maintenance des systèmes énergétiques et climatiques

Option A : Installation et mise en oeuvre des systèmes énergétiques et climatiques

A1 (Domaine Froid et Climatisation) et A2 (Domaine Climatisation et Sanitaire)

Durée : 2 heures

Coefficient : 1

Documents remis au candidat :

			Temps conseillé
Schéma général	SG1		
Question 1	Pages 1/4 à 2/4 – Annexe 1	sur 10 Points	1 heure
Question 2	Pages 3/4 à 4/4 – Annexe 2	sur 10 Points	1 heure

Annexe 1 Pages 1/10 à 10/10

Annexe 2 Pages 1/13 à 13/13

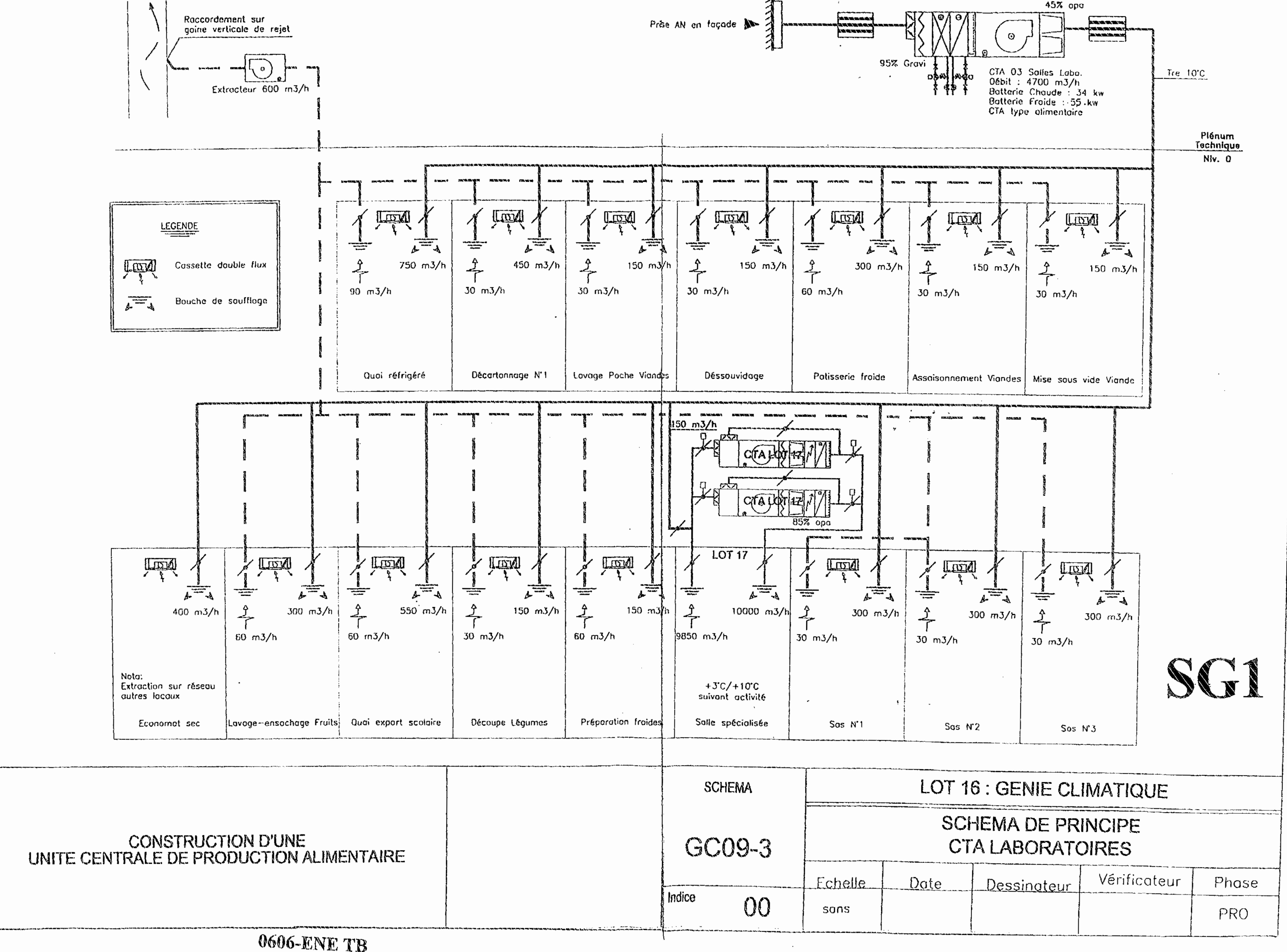
Total sur 20 Points

Documents à rendre :

Question 1 Document Réponse 1 Page 2/4

Question 2 Document Réponse 2 Page 4/4

TOUS LES DOCUMENTS À RENDRE SERONT PLACÉS DANS UNE COPIE DOUBLE ANONYMÉE ET AGRAFÉS DE MANIÈRE QUE LA CORRECTION SE FASSE SANS LES DÉSAGRAFER.


Raccordement sur
gaine verticale de rejet
Extracteur 600 m3/h
Prise AN en façade
45% opa
95% Gravi
CTA 03 Salles Labo.
Débit : 4700 m3/h
Batterie Chaude : 34 kw
Batterie Froide : 55 kw
CTA type alimentaire
Tre 10°C
Plénum
Technique
Niv. 0
LEGENDE
Cassette double flux
Bouche de soufflage
90 m3/h
750 m3/h
30 m3/h
450 m3/h
30 m3/h
150 m3/h
30 m3/h
150 m3/h
60 m3/h
300 m3/h
30 m3/h
150 m3/h
30 m3/h
150 m3/h
Quai réfrigéré
Décartonnage N°1
Lavage Poche Viandes
Déssouvidage
Patisserie froide
Assaisonnement Viandes
Mise sous vide Viande
150 m3/h
CTA LOT 17
CTA LOT 17
85% opa
LOT 17
400 m3/h
60 m3/h
300 m3/h
60 m3/h
550 m3/h
30 m3/h
150 m3/h
60 m3/h
150 m3/h
9850 m3/h
10000 m3/h
30 m3/h
300 m3/h
30 m3/h
300 m3/h
30 m3/h
300 m3/h
Nota:
Extraction sur réseau
autres locaux
+3°C/+10°C
suivant activité
Economat sec
Lavage-ensachage Fruits
Quai export scolaire
Découpe Légumes
Préparation froides
Salle spécialisée
Sas N°1
Sas N°2
Sas N°3
SG1
CONSTRUCTION D'UNE
UNITE CENTRALE DE PRODUCTION ALIMENTAIRE
SCHEMA
GC09-3
Indice
00
LOT 16 : GENIE CLIMATIQUE
SCHEMA DE PRINCIPE
CTA LABORATOIRES
Echelle
sans
Date
Dessinateur
Vérificateur
Phase
PRO
0606-ENE TB

Question n°1 —— sur 10 points

Contexte :

Après avoir participé à la réalisation des travaux de construction d'une unité centrale de production alimentaire, vous devez effectuer la mise en service de la centrale de traitement d'air alimentant les laboratoires.

Vous disposez : (conditions ressources)

- **Du schéma de principe de l'installation SG1**
- **D'un extrait du Cahier des Clauses Techniques Particulières du lot « Génie Climatique » (Annexe 1 Pages 1/10 à 10/10)**

Vous devez : (travail demandé)	**Réponse sur :**
a) Lister dans l'ordre chronologique les opérations détaillées à effectuer pour réaliser la mise en service et vérifier le bon fonctionnement en mode chauffage de la centrale de traitement d'air des laboratoires sachant que : **- le remplissage en eau et le raccordement électrique sont effectués,** **- la production de chaleur fonctionne correctement,** **- la régulation de la batterie chaude se fait par action sur vanne 3 voies : régulateur non paramétré.**	- Document réponse 1 Page 2/4
b) Préciser pour les différentes opérations, les grandeurs physiques de réglage à mesurer, ainsi que les appareils de mesure utilisés.	- Document réponse 1 Page 2/4

Critères d'évaluation :

	Notation
a) Les principales étapes de mise en service sont énumérées dans l'ordre chronologique : 7 opérations minimum.	***sur ..5***
b) Les grandeurs physiques énumérées sont judicieuses : 6 grandeurs minimum. *Le nom des appareils de mesure est exacte.*	***sur ..5***

Compétences évaluées
- C12 : Emettre, recevoir des informations
- C36 : Organiser

Savoirs associés ou connaissances associées évaluées
- S1 : Physique appliquée
- S8 : Communication

QUESTION 1 : DOCUMENT REPONSE 1

Mise en service CTA

Opérations	*Grandeurs physiques mesurées*	*Appareils de mesure*
Vérification ouverture des vannes	-	-
Vérification pression de remplissage eau	*Pression*	*Manomètre*

Question n°2 —————————— sur 10 points

Contexte :

Afin de faciliter la gestion des plannings d'intervention des techniciens du service maintenance climatisation, vous devez participer à l'élaboration de fiches récapitulatives des opérations d'entretien à effectuer sur les centrales de traitement d'air.

Vous disposez : (conditions ressources)

- **De la documentation constructeur : CTA CARRIER (Annexe 2 Pages 1/13 à 13/13)**

Vous devez : (travail demandé)	**Réponse sur :**
a) **Déterminer la fréquence des opérations d'entretien d'une centrale de traitement d'air, préconisée par le constructeur CARRIER.**	- Document réponse 2 Page 4/4

Critères d'évaluation : — ***Notation***

a) Les fréquences sont exactes. — ***sur ..10***

Compétences évaluées
- C21 : Collecter des données
- C22 : Consigner des informations
- C31 : Identifier, interpréter

Savoirs associés ou connaissances associées évaluées
- S5 : Entreprise

QUESTION 2 : DOCUMENT REPONSE 2

Fréquence des opérations de maintenance

Appareils	Points de contrôle	Saison		1 mois	3 mois	6 mois	12 mois
		1x par semaine	1x par saison				
Caisson	Revêtement interne/externe Serrures/charnières Joints silicone						
Ventilateurs centrifuges	Courroie						
	Balourd						
	Amortisseurs de vibrations						
	Dépôt de poussière						
	Connexions flexibles						
	Paliers						
Silencieux	Matériau absorbant						
Ventilateurs de toiture	Balourd						
	Transmission courroie trapézoïdale						
Ventilateurs axiaux	Balourd						
	Encrassement						
Echangeurs thermiques rotatifs	Vitesse de rotation du rotor						
	Dispositif de sécurité du sens de rotation						
	Rotor						
Batteries de chaud Batteries de froid Eléments de récupération	Dépôts de poussière						
	Thermostat antigel						
	Concentration en glycol						
Humidificateurs à eau : généralités	Volume d'eau de purge						
	Qualité de l'eau						
	Valve à flotteur						
	Connexions flexibles						
Humidificateurs à pulvérisation	Nettoyage réservoir						
Humidificateurs à ruissellement	Eléments d'humidification						
	Rampe de distribution						
Humidificateur à vapeur	Collecteur de saletés						
	Clapet de réglage						
	Evacuations des eaux de condensation						
Filtres plans	Perte de charge						
Filtres à poches	Perte de charge						

ANNEXE 1

1 Document

Extrait du Cahiers des Clauses Techniques Particulières

Annexe 1 Pages 1/10 à 10/10

CONSTRUCTION D'UNE UNITE CENTRALE DE PRODUCTION ALIMENTAIRE

PHASE PROJET

Cahier des Clauses Techniques Particulières

(C.C.T.P.)

LOT N° 16 - GENIE CLIMATIQUE

EXTRAIT

2.2 PRINCIPE DE L'INSTALLATION

2.2.9 Traitement des laboratoires

Voir carnet de schémas GC09 folio 3

Ces locaux seront maintenus en température par le lot 17 « froid industriel » (par des cassettes ou des CTA)
L'air neuf sera traité à température constante de 10°C par une CTA installée par le présent lot en étage technique.

Cette centrale sera constituée :
- D'un piège à son
- d'un registra antigel motorisé
- d'un caisson filtre 95% gravi (filtres G4)
- d'une batterie chaude 34 kw (eau 80/60°C)
- d'une batterie froide à eau glacée de 42 kw (eau 6/12 °C)
- d'un ventilateur centrifuge de 4 700 m^3/h
- d'un caisson filtre 45 % opa
- d'un piège à son.

L' air neuf sera aspiré sur les grilles façade Nord (au présent lot) par l'intermédiaire d'une gaine circulaire en acier galvanisée calorifugée.
L'air traité sera soufflé dans chaque local par des diffuseurs plafonniers ; le réseau sera réalisé en gaine circulaire en acier galvanisé calorifugé.
Ces locaux étant en surpression, la majorité de l'air sera décompressé par les portes et les "passe plats" vers les locaux mitoyens.
Afin de respecter le code du travail, une extraction spécifique aspirera l'air dans chacun de ces locaux à raison de 25 m3/h par occupant.

Régulation
La température de soufflage sera contrôlée par une sonde au soufflage agissant par l'intermédiaire d'un régulateur , sur le SM de la vanne 3 voies de la batterie chaude, et sur le détendeur de la batterie froide . Le détendeur sera prévu au lot 17
Les régulateurs seront gétéciables en mod bus afin que leurs informations puissent être reprises par la GTC

Commandes
La mise en service de la centrale et de l'extracteur se fera manuellement ou par GTC depuis l'armoire de l'étage technique.
La centrale est prévue pour fonctionner en permanence, sa mise à l'arrêt pour raison d'entretien se fera manuellement

Sécurité anti-gel
Une sonde capillaire , à réarmement manuel (réglable de 0 à + 5 °C) située après la batterie chaude détectera tout abaissement de la température de soufflage et (en cas d'anomalie) :
- ouvrira la vanne chaud
- fermera les registres AN
- arrêtera le ventilateur
- génèrera une alarme

.../...

2.3 DESCRIPTION DES MATERIELS

2.3.1 Centrales aérauliques et extracteurs

2.3.1.1 Généralités

Les spécifications qui suivent s'appliquent aux centrales installées en/et hors locaux techniques ainsi qu'aux éléments de même famille quel que soit leur emplacement.
Chaque CTA doit être munie des moyens de monter un dispositif de mesure des débits

globaux de soufflage type plaque d'orifice à monter sur la section filtre ou équivalent.

Les orifices de raccordement des gaines sont obturés jusqu'au moment de l'assemblage des conduits.
La CTA repose sur des plots antivibratiles, à ressort ou en matériau résilient, ceci en complément des dispositifs prévus pour les groupes moto-ventilateurs.

2.3.1.2 Prise et rejet d'air

a - Les prises d'air sont placées à 8 mètres minimum de toute source de pollution, rejets inclus, ceux-ci étant à 8 mètres minimum de toute baie ouvrante.

b - Les orifices sont protégés par des grilles pare-pluie dont le profil et l'assemblage sont adaptés aux conditions locales de précipitations. Elles sont obligatoirement démontables par déboulonnage. Marque France AIR, ou équivalent type GLA.

c - Un grillage en fil d'acier inoxydable à maille maximum de 10 x 10 (mm) sur cadre amovible, indépendamment de la grille pare-pluie, complète la protection.

d - La prise d'air neuf spécifique à chaque centrale est équipée d'un registre motorisé à fonctionnement asservi (arrêt, marche, antigel). Suivant le cas, le registre sera intégré à la centrale ou interposé entre l'orifice extérieur et la centrale.

e - Le rejet de chaque extracteur est équipé de clapet à ventelle de Marque France Air type SPG ou équivalent.

2.3.1.3 Registre

a - Le registre est constitué de ventelles profilées, rigides même sous la plus forte pression ou dépression qu'elle peut subir, montées individuellement sur arbre de rotation et assemblées dans un cadre, à brides, de profondeur supérieure à la largeur des ventelles. L'ensemble est entièrement en acier galvanisé, sauf les paliers de rotation et les éventuels engrenages de transmission en matériau de synthèse résistant.

b - Les registres d'obturation sont à ventelles à mouvement parallèle, munies chacune d'un joint d'étanchéité à leur portée avec joint d'étanchéité périphérique à l'ensemble. L'étanchéité doit être suffisante pour éviter une inversion de flux même faible ou un taux de fuite perceptible. Pour les faibles sections la ventelle unique est recommandée. L'obturation doit toujours se faire sur la plus petite section du circuit.

c - Les registres de dosage ou de réglage sont à ventelles à mouvements contraires. Leur manque d'étanchéité admissible en position de fermeture est < 5% du débit maximum.

d - La tringlerie de fonctionnement est munie de paliers en matériau de synthèse résistant. Un levier de commande dont le fonctionnement doit toujours être possible manuellement, avec blocage de réglage, et secteur gradué et renseigné permet de visualiser à tout moment la position du registre.

L'entraînement du mouvement se fait sur axe à méplat et sur la face la plus accessible.

e - Tous les registres, sauf ceux de 1er réglage, sont motorisés avec les asservissements nécessaires, soit notamment : marche et arrêt du ventilateur, antigel, dosage d'après taux d'occupation, programmation, horaire, "froid gratuit", économie générale. Le couple des moteurs est adapté à leur registre avec doublon éventuel.

f - Les registres ayant une fonction antigel et ceux de non-inversion de flux sont équipés de moteurs à "retour à 0" par manque de courant.

g - Dans les E.R.P. pour les locaux à "sommeil" ou pour un débit > 10.000 m^3/h, un ensemble de détection de fumée à la charge du présent lot est installé sur la gaine de soufflage en sortie de la CTA. Celui-ci commande un registre métallique d'obturation, l'arrêt du ventilateur et la signalisation d'alarme à la GTC. L'accès au filtre comporte une plaque métallique « DANGER D'INCENDIE, FILTRES EMPOUSSIERES INFLAMMABLES ».

2.3.1.4 Filtration d'air

a - Toute installation aéraulique est munie au minimum de deux étages de filtration d'air (une filtration G4 puis une filtration F5 ou F6 suivant le cas) installés en amont du traitement d'air soufflé ou, suivant le cas, immédiatement en aval du mélange d'air neuf et d'air recyclé.

Les efficacités minimales sont les suivantes.

Caissons de débit inférieur à 5 000 m3/h :
- filtre de classe G4

Caissons de débit compris entre 5 000 m3/h et 10 000 m3/h:
- préfiltre de classe G4
- filtre de classe F5

Caissons de débit supérieur à 10 000 m3/h:
- préfiltre de classe G3
- préfiltre de classe F5
- filtre de classe F7

b - Tableau des principales classes de filtration :

Classe de filtre (EN 779)	Rendement moyen gravimétrique %	Rendement moyen opacimétrique %	Correspondance Eurovent
G1	<65		EU 1
G2	65≤ r ≤ 80		EU 2
G3	80≤ r ≤ 90		EU 3
G4	90≤ r		EU 4
F5		40≤ r ≤ 60	EU 5
F6		60≤ r ≤ 80	EU 6
F7		80≤ r ≤ 90	EU 7
F8		90≤ r ≤ 95	EU 8
F9		95 ≤ r	EU 9

Classe de filtre (EN 1822)	Valeur globale MPPS- efficacité minimale %	Valeur locale MPPS- efficacité minimale %	
H10	85	-	
H11	95	-	
H12	99,5	97,5	
H13	99,95	99,75	
H14	99,995	99,975	
U15	99,9995	99,9975	
U16	99,99995	99,99975	
U17	99,999995	99,9999	

c - Pour les installations qui comportent plus d'un étage de filtration, le deuxième étage est installé de préférence en sortie du traitement d'air, en aval du ventilateur.

d - Les filtres à "très haute efficacité" ("absolus") sont installés de préférence à l'arrivée de l'air dans les locaux et sont accessibles depuis ceux-ci.

e - Tous les filtres sont classés M0 ou M1. Les cadres sont métalliques ou M1 maximum. Les filtres sont montés sur glissières avec joint de rail et serrage joint/rail par pointeaux excentriques pour retrouver l'étanchéité. Ils sont tous amovibles aisément et portent chacun une plaque signalétique.

f - Les médias sont régénérables pour les efficacités "moyennes" et à remplacer pour les "hautes" et "très hautes" efficacités. Ils sont, pour un même ensemble d'installations, de même nature et origine dans chaque classe de filtration.

g - Les médias des filtres "accordéon" (1ère filtration) sont maintenus par tiges d'acier inoxydable amont/aval. Ceux des filtres à poches (2ème filtration) sont du type "maintenu". Ceux des filtres à "très haute efficacité" ne comportent pas d'amiante et ne produisent aucune fibre.

h - Tout filtre est équipé d'un manomètre différentiel individuel à échelle inclinée adaptée aux valeurs de l'installation, avec niveau de contrôle d'aplomb et tubes de liaison amont/aval. Leur lecture est aisée, avec report sous les faux plafonds des locaux lorsque le filtre n'est pas apparent.

i - La surface frontale des filtres est la même que celle de la batterie d'échange thermique la plus grande de la centrale ou son équivalence si le filtre n'est pas installé dans une centrale

j - Les pertes de pression sont les suivantes :

- Moyenne et haute efficacité au sens de la norme AFNOR (ASHRAE méthode gravimétrique ou méthode opacimétrique), perte initiale respectivement < 5 et < 10 daPa, perte finale n'entraînant pas une variation de débit > 10%
- Très haute efficacité au sens de la norme AFNOR (ASHRAE méthode photométrique) ou de la méthode DOP, perte initiale < 25 daPa, perte finale + 20 daPa, variations de débit nulles (régulation de pression constante obligatoire)

2.3.1.5 Batterie d'échange thermique

Batterie hydraulique

a - Les batteries sont constituées de tube cuivre avec ailettes aluminium à pas compris entre 2 et 3 mm, et d'une enveloppe en tôle d'acier galvanisé calorifugée avec protection du calorifuge.

b - Le nombre de rangs d'échange est au minimum de 2. Le nombre maximum est compatible avec la puissance motrice électrique disponible par choix de la section frontale.

c - Une zone laissée libre de tout obstacle de dimensions supérieures à celles de la batterie est réservée pour le démontage "tiroir".

d - Une des deux faces frontales est accessible sans dépose importante par trappe latérale amont de préférence.

e - L'étanchéité périphérique à l'air est assurée de construction ou en place par tôle d'acier galvanisée avec joints.

f - Toute première batterie sur un circuit d'air neuf, non irriguée par "eau glycolée", est protégée par un registre antigel avec sonde à capillaire fixée sur toute la surface aval avec point de consigne du thermostat cacheté après réglage, le thermostat actionnant, en outre, l'ouverture complète impérative de l'irrigation, l'arrêt du ventilateur et l'alarme.

Un panneau indépendant doit permettre le montage et l'entretien du thermostat antigel après la batterie chaude la plus amont.

g - Les batteries "froides" sont toujours équipées d'un bac de recueil de condensats, sans stagnation d'eau, canalisés à l'évacuation générale en tube plastique protégé, à pente de 2 cm/m mini, avec écoulement individuel visible après un siphon à branches inégales d'une différence de hauteur supérieure à la pression ou dépression, maximum au point de recueil. Les séparateurs de gouttelettes se déversent dans le même bac.

h - La section batteries froides doit être pourvue à l'origine des équipements permettant d'ajouter un séparateur de gouttelettes. Un panneau indépendant d'inspection et nettoyage doit permettre l'accès à ce séparateur.

2.3.1.6 Ventilateur

Les ventilateurs autres que ceux de type centrifuge axiaux, hélico-centrifuges... et les "tourelles d'extraction" font l'objet éventuel de spécifications du CCTP.

a - Les ventilateurs sont choisis à l'intérieur de la gamme de façon à obtenir le rendement maximal.

Les rendements minimaux des ventilateurs sont :

. ***pour les ventilateurs à réaction :***

RAPPORT : DEBIT NOMINAL (m^3/h) / PRESSION TOTALE (daPa)	RENDEMENT EN FONCTION DE L'UTILISATION		
	OCCASIONNELLE	**< 4.440 H/AN**	**> 4.440 H/AN * (1)**
≤ 50 m^3/h daPa	0,65	0,75	0,80
> 50 m^3/h daPa	0,70	0,75	0,80

*(1) **Nota** : 4440 h/an et pour tout ventilateur à deux vitesses ou débit variable quel que soit le nombre d'heures de fonctionnement

. ***pour les ventilateurs à action*** :

- débit ≤ 2000 m^3/h, rendement : 0,55
- débit > 2000 m^3/h, rendement : 0,6

b - La vitesse de rotation est < 80% de la vitesse maximale imposée par le constructeur même en cas accidentel, notamment pour les ventilateurs à vitesse variable. Les roues sont équilibrées.

c - Tous les ventilateurs sont équipés de liaisons souples de raccordement au réseau, d'un châssis en profilé avec plots antivibratiles, de glissières de réglage de position et de tension de l'accouplement dans les deux directions, d'une trappe étanche et démontable en partie basse de la volute, avec purge pour les ventilateurs nécessitant un lavage intérieur (cuisines, laboratoires,...) ceux dans lesquels une rétention d'eau pourrait se produire à l'arrêt, et ceux de réseaux à désinfecter, d'une protection des ouïes non raccordées par treillage métallique.

d - L'entraînement réalisé par courroies trapézoïdales est à brin tendu inférieur. Leur nombre est déterminé par le constructeur. Dans le cas de courroie unique montée, une seconde courroie est stockée à proximité. Le réglage s'effectue par écrou à tête hexagonale. Un contrôleur électrique de débit signale toute rupture. L'entraînement est toujours muni d'un carter de protection permettant l'emploi d'un compte-tours sans dépose. Chaque caisson de ventilateur est équipé d'une grille de sécurité montée sur charnières sur toute la section d'ouverture de la porte. L'entraînement doit toujours être aisément accessible. En centrales, il est placé du côté de l'accès à l'intérieur. Les poulies entraîneuses et entraînées sont démontables.

e - Les moteurs sont à vitesse $\leq$ 1500 t/mn (pour 50 Hz) de classe IP 55 à l'extérieur ou pouvant être sujets à projection d'eau, munis de protection isotherme, à isolation classe E et pouvant fonctionner dans une température d'ambiance maximum de 40°C. Les autres caractéristiques des moteurs sont précisées au chapitre traitant de l'électricité. Ceux dont la durée de fonctionnement est supérieure à 4400 heures/an sont de type "à haut rendement" supérieure de 3 % au minimum aux types "standard" rendement. Leur plaque signalétique doit être lisible depuis l'accès intérieur de la centrale. Dans le cas de doubles moteurs montés dont un de secours, tous les accessoires et alimentation sont doublés, compris accès, et les poulies sont embrayables/débrayables manuellement sur alarme.

2.3.1.7 Enveloppe des centrales

a - Les enveloppes sont de type modulaire à quatre faces, en tôle forte d'acier galvanisé ou laqué au four double face, avec revêtement interne par panneaux d'isolant thermique et acoustique rigide, de 45 mm minimum, avec protection mécanique formant double paroi, entièrement nettoyable par produits liquides. Finition de la tôle externe : galvanisée et laquée de couleur constructeur.

b - Chaque face de module est démontable indépendamment des modules voisins avec jointoiement durable.

c - L'assemblage des modules, d'usine ou sur place, présente une étanchéité totale. Tous les percements de carrosserie sont effectués en usine, nettoyés et munis de pièces d'étanchéité (prises de pression, capillaires de thermostats, axes...). Aucun percement de carrosserie ne doit être effectué sur le chantier.

d - Des trappes et portes d'accès de même constitution, à poignées de serrage extérieures (et intérieures, pour les centrales de taille telle que l'on puisse y pénétrer), avec joints périphériques à écrasement en feuillures, équipent les sections : registres, filtres, visite batteries d'échange, ventilateurs. Les joints sont portés par les ouvrants et emboîtés dans la structure des panneaux.

e - L'étanchéité de l'enveloppe complète est telle qu'à la pression maximale du ventilateur, les mesures de débit ne révèlent pas de différence entre entrée et sortie.

f - Une coupure électrique "coup de poing" est installée à l'extérieur à côté de l'accès à tout ventilateur.

g - La centrale repose sur un socle de hauteur suffisante aux siphons d'évacuation avec interposition ponctuelle de matériaux résilients et anti-vibratiles.

2.3.1.8 Pièges à sons

A – Principes généraux

a - Les remplissages acoustiques sont en laine de roche ou laine de verre de densité contrôlée. La matière est inerte, non-hygroscopique, imputrescible, non-attaquable par les vermines, et surfacée M0.

b - Lorsque nécessaire la matière acoustique des pièges à sons est enveloppée en « Melinex » afin d'empêcher les décollages de fibres ou assurer la protection contre la graisse, les produits chimiques dilués ou la vapeur d'eau dans l'air.

c - Les pièges à sons sont livrés sur le chantier bouchonnés avec repérage complet de l'équipement.

d - Sauf dérogation accordée ou spécifiée par le B.E.T. les pièges à sons sont livrés en une seule pièce. L'entreprise doit prévenir le fournisseur et le B.E.T. si des pièges en plusieurs pièces sont nécessaires pour faciliter le déchargement et montage sur le chantier.

B – Construction des pièges à sons rectangulaires

a - Les enveloppes sont en tôle d'acier galvanisée avec joints longitudinaux en pliage accordéon scellés au mastic. Les raccordements se font par bride en tôle galvanisée profilée, non-percée, soudée ou cadres METU selon taille et pression.

b - Quand nécessaire, des raidisseurs sont fixés, selon la pression, sur l'enveloppe avec scellement. Les parties métalliques sont galvanisées à froid.

c - Les panneaux absorbants sont attachés à l'enveloppe par rivetages scellés. En cas de panneaux horizontaux, ceux-ci sont suffisamment raides pour empêcher le fléchage.

d - Les panneaux de côté sont prévus pour réduire les nuisances sonores et améliorer le passage d'air. Tous les panneaux absorbants sont pourvus d'éléments arrondis à l'avant et à l'arrière pour réduire la résistance à l'air et permettre un montage à l'envers.

e - Les panneaux absorbants sont formés d'un cadre en tôle galvanisée d'épaisseur minimale 0,8mm. Le remplissage se fait en laine minérale, et la rétention du remplissage se fait par tôle galvanisée perforée sur toutes les faces et de même épaisseur que le cadre. Un tissu en laine de verre fixé sur l'arrière des panneaux perforés permet de réduire au minimum l'érosion des panneaux absorbants aux vitesses inférieures à 25 m/s.

f - Les panneaux absorbants pour montage en « vrac » ou incorporation dans les centrales de traitement d'air sont construits selon les mêmes spécifications que les panneaux des pièges à sons.

g - Les pièges à sons montés en coude sont construits selon les mêmes spécifications que les pièges à sons linéaires, hormis que les panneaux absorbants doivent être continus et construits en angle. La longueur totale d'un piège à son en coude est celle qui suit l'axe central de l'appareil.

C – Construction des pièges à sons circulaires

a - Les enveloppes sont en tôle d'acier galvanisée spiralée. Les raccordements se font par bride en tôle galvanisée profilée, soudée, non-percée ou avec adaptateurs filetés dans le cas de raccordements directs sur des ventilateurs axiaux.
b - Chaque piège comporte deux tubes en tôle galvanisée. Le tube intérieur est perforé. Le remplissage entre les deux tubes se fait en laine minérale surfacée M0. Un baffle circulaire central est prévu lorsque les critères acoustiques le réclament.
c - Un tissu en laine de verre fixé sur l'arrière des panneaux perforés permet de réduire au minimum l'érosion des panneaux absorbants aux vitesses inférieures à 25 m/s.

D – Centrale de traitement d'air

Marque : CARRIER ou équivalent

CTA 01 : Cuisson	Type 39 HH 565 alimentaire	2400/12000m³/h	245 kw chaud
CTA 02 : Autres locaux	Type 39 CI 09	5760 m³/h	59 kw chaud
CTA 03 : Salles labo	Type 39 HH 132 alimentaire	4700 m³/h	34 kw chaud 55 kw froid
CTA 04 : bureaux	Type 39 CI 01	1080 m³/h	12 kw chaud
CTA 05 : restaurant/ salle à manger	Type 39 CI 01	1740 m³/h	18 kw chaud
CTA 06 : Laverie office	Type 39 CI 02	1650 m³/h	17 kw chaud

E - Extracteurs

Marque : France AIR

VEX 02 : Laverie	Type MV	1000 m³/h
VEX 03 : Autres locaux	Type DP	5375 m³/h
VEX 04 : Bureaux	Type DP	555 m³/h
VEX 05 : Restaurant	Type MV	895 m³/h
Extracteur labo	Type MV	600 m³/h
Extracteur VMC	Type Canal'air	975 m³/h
Extracteur LT Froid	Type Canal'air	500 m³/h
Extracteur local déchet	Type Canal'air	950 m³/h
Extracteur machinerie ascenseur	Type Canal'air	200 m³/h

ANNEXE 2

1 Document

Notice constructeur CARRIER : CTA

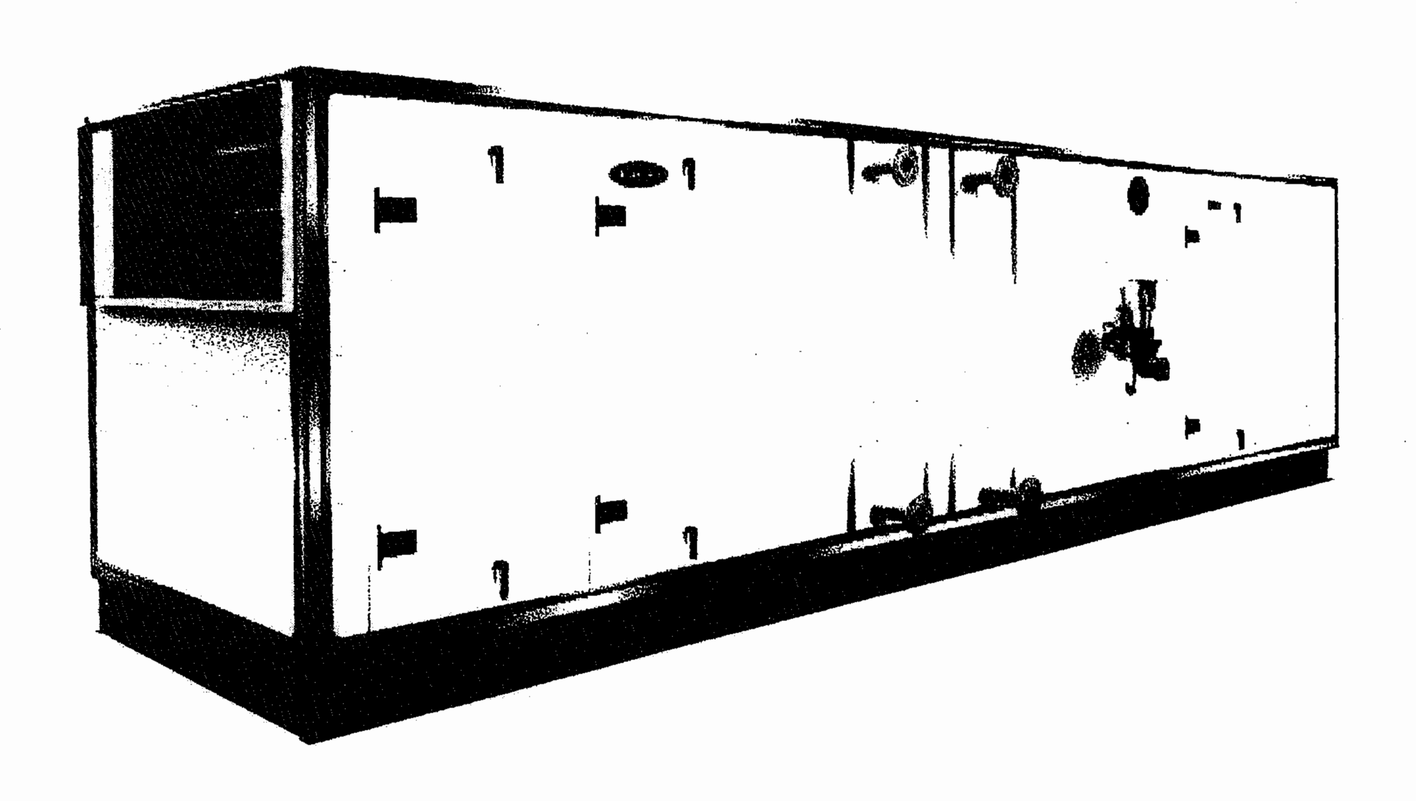
Annexe 2 Pages 1/13 à 13/13





39HH

Centrales de Traitement d'Air



Manuel d'installation





Sommaire

1 - CENTRALES DE TRAITEMENT D'AIR 3
1.1 - Caisson 3
1.2 - Filtres à air 4
1.3 - Registres à clapets 4
1.4 - Humidificateurs à eau 5
1.5 - Humidificateurs à vapeur 7
1.6 - Batteries chaudes, froides et récupération de chaleur 7

2 - VENTILATEURS CENTRIFUGES 8
2.1 - Paliers 8
2.2 - Transmission 8
2.3 - "Inlet-Valve Control" 9

3 - SILENCIEUX 9

4 - ÉCHANGEURS THERMIQUES ROTATIFS 10
4.1 - Rotation 10
4.2 - Réglage de la vitesse Airwheel® 10
4.3 - Rotor 10
4.4 - Paliers 10
4.5 - Moteur d'entraînement 10
4.6 - Échangeur thermique à plaques 10

5 - VENTILATEURS DE TOITURE 11

6 - VENTILATEURS AXIAUX MURAUX OU MONTÉS EN GAINE 12

7 - COMPUTAIR 12

8 - ASSEMBLAGE DES UNITÉS 13

9 - MANUTENTION 13
9.1 - Manutention des CTA extérieures 13
9.2 - Chargement des centrales 13

1 - CENTRALES DE TRAITEMENT D'AIR

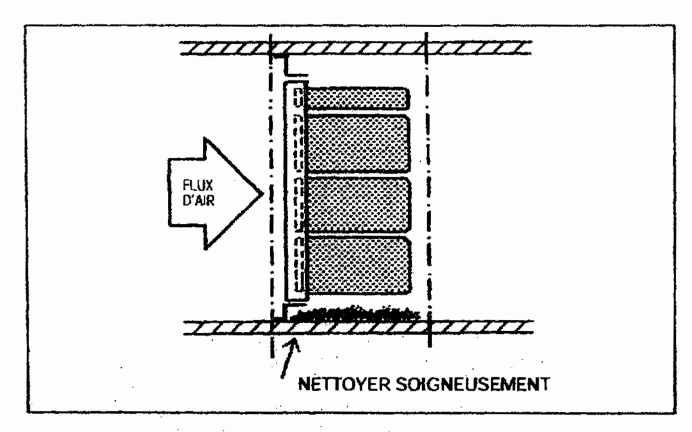
1.1 - Caisson

1.1.1 - Facilité d'entretien

Les caissons de traitement d'air ne demandent guère d'entretien. Les parois intérieures et extérieures lisses des panneaux facilitent en outre grandement le travail. Chaque panneau peut être démonté aisément de l'extérieur donnant ainsi accès à toutes les zones intérieures.

Une fois par an, contrôler soigneusement toutes les parties sèches internes et externes du caisson de traitement d'air. Pour l'entretien des parties humides (sections de froid et humidificateurs), nous vous renvoyons aux fonctions de traitement d'air correspondantes.

Pour l'entretien annuel, il y a lieu d'arrêter la centrale et de mettre les moteurs hors tension.

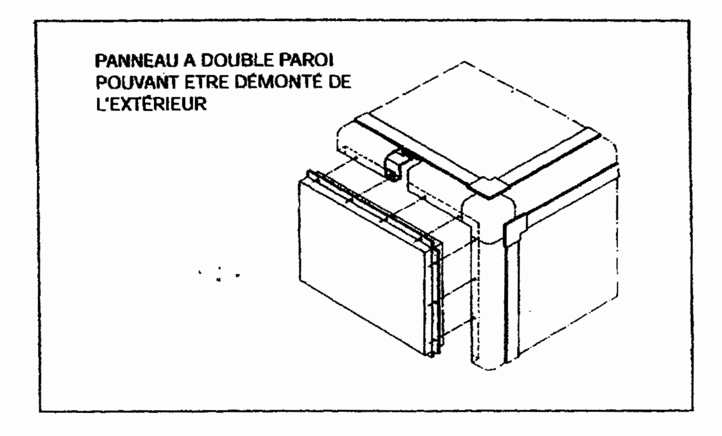


1.1.2 - Inspection interne

Inspecter le revêtement de peinture interne des panneaux à double paroi et de toutes les parties sèches. Si le revêtement de peinture a été endommagé, il y a lieu de nettoyer le support, de gratter la rouille éventuelle et de repeindre les panneaux en appliquant un primaire antirouille de qualité. Les caissons d'aspiration d'air extérieur sont plus particulièrement exposés à la rouille en raison des dépôts de gouttelettes d'humidité dues au brouillard, à la pluie ou à l'humidité de l'air.

1.1.3 - Fond du caisson filtre

Les poussières filtrées combinées aux particules d'eau et aux vapeurs agressives de l'air provoquent souvent des dépôts corrosifs sur la tôle de fond du cuisson filtre. C'est pour cette raison que la tôle de fond est revêtue d'une protection coulée à deux composants. Lors du remplacement du filtre ou au moins une fois par an, il est recommandé de nettoyer soigneusement cette plaque de fond.



1.1.4 - Serrures et charnières

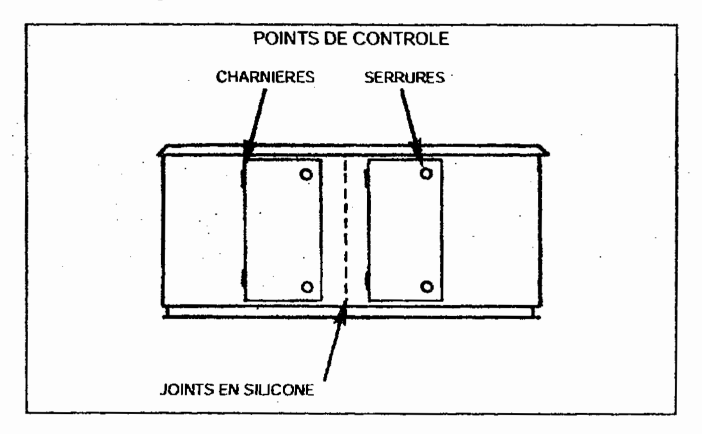
Contrôler les serrures et les charnières de toutes les portes et des volets. Lubrifier les charnières en appliquant quelques gouttes d'huile.

1.1.5 - Inspection externe

Vérifier le revêtement externe. Si nécessaire, traiter les zones endommagées et les points de rouille.

1.1.6 - Installation en plein air

Si la centrale de traitement d'air est installée à l'extérieur du bâtiment, contrôler les joints de silicone et appliquer si nécessaire un nouveau mastic silicone résistant aux UV et pouvant être peint.



1.2 - Filtres à air

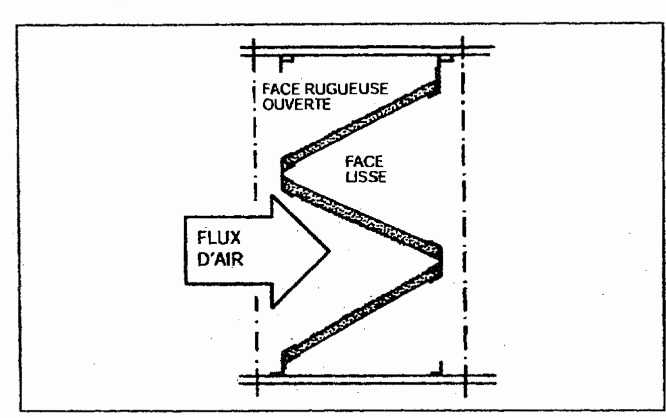
1.2.1 - Filtres à cassette

Selon le degré d'encrassement, contrôler chaque mois les filtres plans et les nettoyer si nécessaire. La perte de charge mesurée au niveau du filtre donne une indication du degré d'encrassement.

Le nettoyage d'une cassette de filtre peut se faire de trois manières :
- battre le filtre et l'aspirer
- nettoyer le filtre à l'air comprimé
- laver le filtre dans une eau à 40 °C maximum.

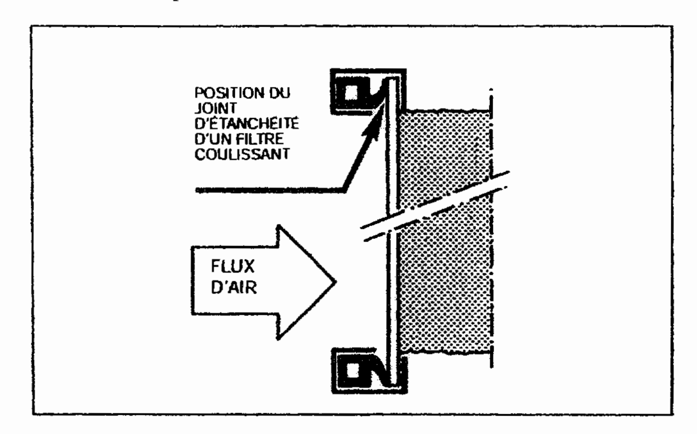
En cas d'encrassement important, remplacer les éléments filtrants une fois par an. Lors du montage ou du remplacement des cassettes de filtres, il y a lieu de veiller à une bonne étanchéité entre les filtres. Le côté du filtre qui présente un aspect rugueux, ouvert est orienté vers l'entrée de l'air et la face lisse vers la sortie de l'air filtré (contre la grille support de la cassette).

Les cassettes de filtres sont dotées d'un joint d'étanchéité. Contrôler l'état du joint d'étanchéité et le remplacer s'il est endommagé.

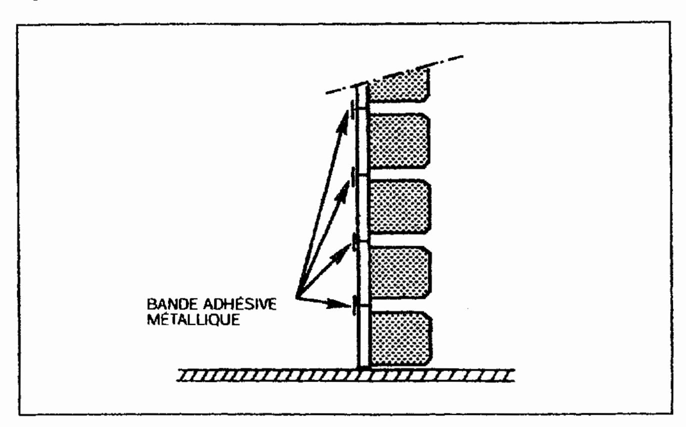


1.2.2 - Filtres à poches

Les filtres à poches ont par leur construction et leur forme une durée de vie longue voire très longue. Vérifier une fois par mois la perte de charge des filtres à poches et s'ils sont correctement logés dans leurs tiroirs. La perte de charge est le meilleur moyen pour connaître le degré d'encrassement d'un filtre. La résistance maximale d'un filtre ne devrait pas dépasser 1.6 x la résistance initiale (filtre neuf) + 40 Pa. Si la résistance maximale indiquée est atteinte il y a lieu de remplacer les filtres. Veiller à un bon appui du cadre du filtre contre la paroi du caisson, la porte et les autres filtres.



- Les filtres ayant un rendement maximum de 65 % selon le test de coloration ASHRAE sont logés dans des tiroirs.
- Les filtres de qualité supérieure sont placés dans des cadres.
- Les filtres ayant le rendement le plus élevé sont placés dans des cadres avec des joints spéciaux en ayant soin, après le montage, d'appliquer une bande adhésive métallique sur toutes les fentes du côté de l'entrée d'air. Cette opération peut se faire à partir du caisson situé du côté de l'entrée d'air des filtres.



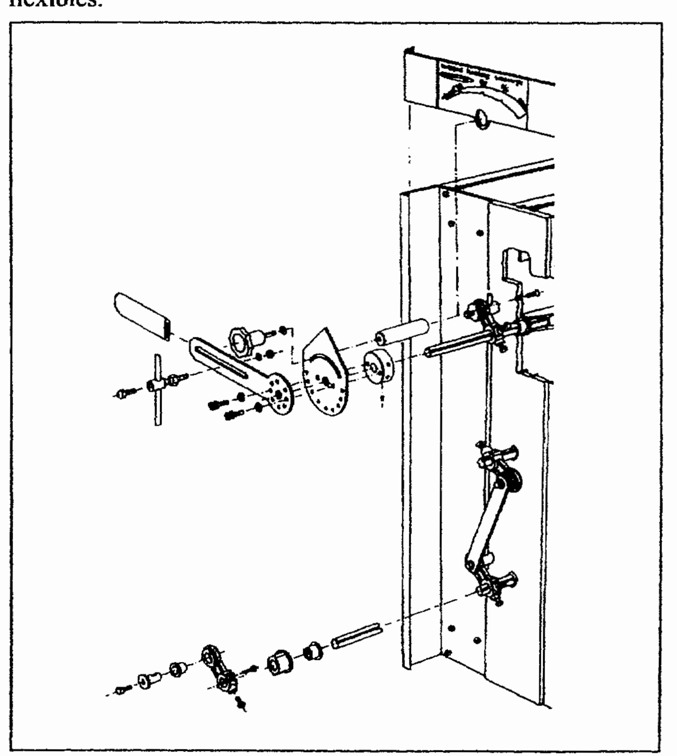
La qualité du filtrage dépend entre autres du soin apporté au placement et à l'étanchéification des filtres à poches.

1.2.3 - Filtres spéciaux

Les consignes d'entretien applicables sont disponibles sur demande.

1.3 - Registres à clapets

Toutes les charnières des registres à clapets sont réalisées à l'aide de coussinets synthétiques qui ne nécessitent aucune lubrification. Éliminer les excédents de poussière par soufflage à air comprimé. Contrôler les vis de réglage des leviers et les resserrer si nécessaire. Contrôler si possible si les clapets tournent librement dans le caisson sans toucher les connexions flexibles.



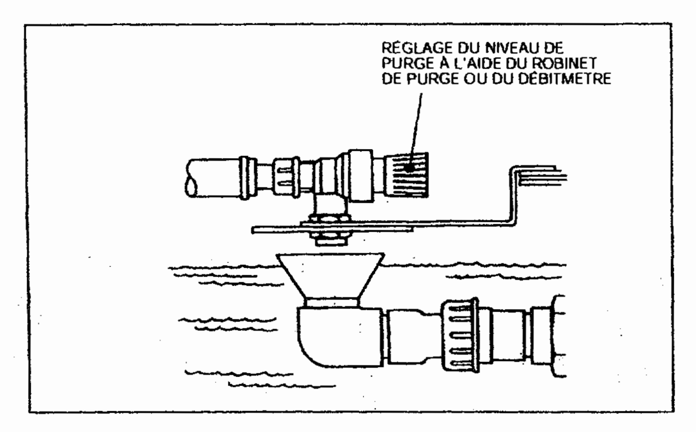
1.4 - Humidificateurs à eau

NOTE :

Pour chaque centrale de traitement d'air équipée d'un humidificateur à eau, il y a lieu de déterminer et de calculer une fois pour toutes le volume d'eau de purge et le facteur de concentration admissible. Les notions de volume d'eau de purge et de facteur de concentration sont expliquées page 6.

Chaque semaine, contrôler le bon fonctionnement de la valve à flotteur du système d'appoint d'eau. Des dépôts de calcaire et de boue peuvent entraver le bon fonctionnement de cette valve. Dans tous les cas, il faut que le niveau d'eau dans le réservoir puisse être maintenu à la hauteur adéquate sans que l'eau s'écoule dans le trop-plein en forme d'entonnoir. Lorsque la pompe de circulation est à l'arrêt, le niveau se situe à 5 mm en dessous du trop-plein.

Pendant la saison d'humidification, contrôler chaque semaine le volume d'eau de purge. Raccorder à cet effet le siphon démontable afin de mesurer la quantité d'eau sur place à l'aide d'un récipient gradué et un chronomètre. La concentration de sel dans le réservoir dépend directement du bon fonctionnement de la vanne de purge.



Contrôler périodiquement la qualité de l'eau contenue dans le réservoir. Pendant la saison d'humidification, cette opération doit être répétée tous les mois.

Vérifier chaque semaine les connexions flexibles entre la pompe et la paroi du caisson pour déceler les fuites éventuelles.

1.4.1 - Humidificateurs ouverts à pulvérisation d'eau de type WK et WL

Deux fois par an, il y a lieu de nettoyer l'intérieur du réservoir de la section d'humidification.

1.4.2 - Humidificateurs compacts de type BM

Enlever les éléments des humidificateurs compacts. Si en fonction de la qualité de l'eau, il n'y a qu'un léger encrassement, les éléments enlevés peuvent être nettoyés par battage dès qu'ils sont secs puis remis en place. Si les éléments sont fortement encrassés ou usés, installer de nouveaux éléments dans les cassettes.

• Vider le réservoir d'eau. A l'aide d'un jet d'eau et une brosse douce, nettoyer toute la section et la rincer à l'eau. Pour le nettoyage, il y a lieu de ne pas utiliser d'objets durs ou contondants afin de prévenir tout endommagement de la couche de protection ou de l'isolation thermique. Inspecter soigneusement la surface dans toute la section et réparer si nécessaire les zones endommagées.

Pour l'entretien et l'enlèvement des séparateurs de gouttes voir page 6. Après le nettoyage du réservoir, il y a lieu de le remplir à nouveau d'eau. Contrôler si la valve à flotteur remplit le réservoir Jusqu'au niveau requis. A ce moment uniquement, brancher la pompe.

ATTENTION :

Ne jamais faire tourner la pompe à sec !

Si un des gicleurs est bouché, dévisser la tête de pulvérisation pour pouvoir la nettoyer plus facilement.

Les paliers de la pompe sont lubrifiés par l'eau et ne requièrent dès lors aucun entretien. Les paliers du moteur à accouplement direct ont une durée de vie minimale de 16000 heures de fonctionnement. Lorsque l'étanchéité de l'arbre de la pompe n'est plus parfaite, il y a lieu de remplacer le bourrage. Respecter à cet égard les recommandations du fournisseur de la pompe.

En dehors de la saison d'humidification et pendant les périodes d'arrêt prolongé, il est conseillé de faire tourner la pompe chaque semaine pendant quelques minutes afin de prévenir les dépôts de calcaire sur les paliers et le bourrage de l'arbre de la pompe. Pendant les périodes d'arrêt prolongé, renouveler l'eau à temps afin d'éviter les odeurs désagréables.

1.4.3 - Humidificateurs à ruissellement BP

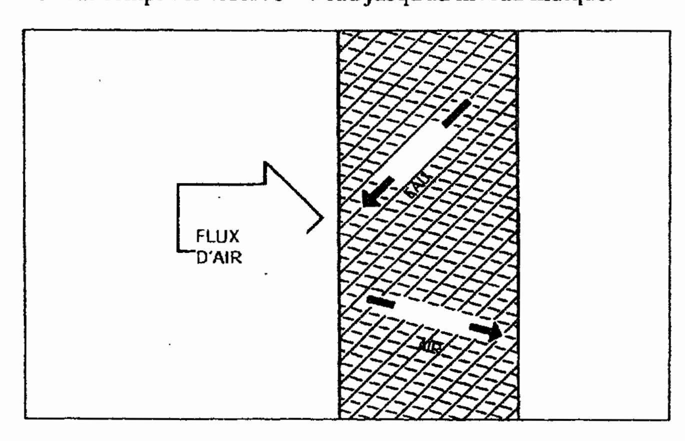
Deux fois par an, il y a lieu d'inspecter et de nettoyer l'intérieur de l'humidificateur. Les éléments d'humidification sont retirés par le volet d'inspection. Nettoyer et rincer le réservoir d'eau. Détacher et nettoyer également la rampe de distribution au-dessus des éléments, car il peut y avoir des dépôts de calcaire sur les orifices.

En cas d'encrassement important, remplacer les éléments. Lors du placement de nouvelles cartouches GLASDEK, contrôler le sens du flux d'air ainsi que l'étanchéité entre les éléments. Le sens du flux d'air est indiqué sur les éléments de remplacement.

Ne pas modifier le réglage d'usine du débitmètre entre la pompe et le tube de distribution.

La pompe à eau ne requiert aucun entretien spécifique.

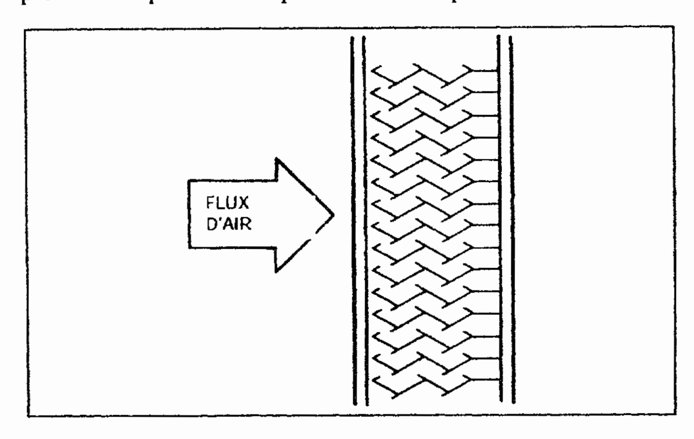
Après avoir remis en place les éléments, remplir le réservoir d'eau. Avant de brancher la pompe, contrôler si la valve à flotteur remplit le réservoir d'eau jusqu'au niveau indiqué.



1.4.4 - Séparateurs de gouttes

Le démontage des séparateurs de gouttes a lieu à partir de la section d'humidification à laquelle on accède par un panneau d'inspection amovible. Dans certains cas, il peut être nécessaire de démonter en partie les rampes d'aspersion.

Les séparateurs de gouttes placés après une batterie de froid sont démontés à partir de la section qui se trouve derrière cette batterie. Étant donné que depuis quelque temps les lamelles sont flexibles, il faut les enfoncer légèrement afin de les sortir de leur logement en déplaçant la base vers la gauche ou vers la droite avant de les retirer en diagonale. L'élimination des dépôts éventuels de calcaire sur les séparateurs de gouttes est généralement effectuée par des entreprises spécialisées. Divers produits adaptés à cette opération sont disponibles.



1.4.5 - Quantité d'eau de purge

L'évaporation constante d'eau entraîne une augmentation des concentrations de sels et autres substances dans le réservoir. Lors de l'humidification de l'air, une partie de l'eau s'évapore tandis que le reste retombe dans le réservoir. L'eau des conduits et l'eau adoucie qui retombent dans le réservoir contiennent des sels et des matières non solubles tandis que l'eau évaporée est libérée des éléments solides.

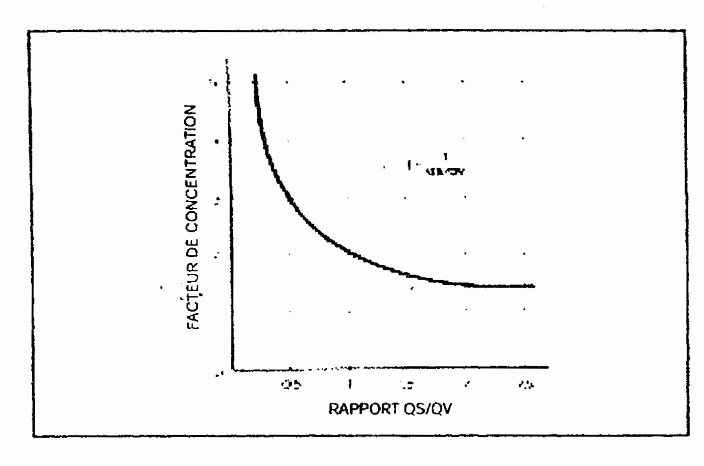
L'évaporation entraîne une baisse du niveau d'eau dans le réservoir. Pour prévenir cette baisse de niveau, de l'eau fraîche est automatiquement ajoutée grâce à la vanne à flotteur. Cette eau fraîche contient, elle aussi, des sels et des substances solides dont la concentration augmente constamment dans le réservoir rendant l'eau "plus épaisse". En purgeant régulièrement une quantité déterminée d'eau, il est possible de limiter la concentration de sels et de substances solides dans le réservoir à un niveau acceptable. Pour contrôler cette concentration, il faut déterminer les quantités d'eau à purger.

Calcul de la quantité d'eau à purger pour un volume maximal connu d'eau à évaporer et un facteur de concentration donné.

Calcul de la quantité d'eau à purger pour un volume maximal connu d'eau à évaporer, et un facteur de concentration donné.

$$qs = \frac{qv}{i - 1} \quad \text{et} \quad qt = qv + qs$$

avec : i = facteur de concentration (voir ci-après)
qt = quantité d'eau ajoutée
qv = quantité d'eau à évaporer
qs = quantité d'eau à purger



1.4.6 - Facteur de concentration

Le choix du facteur de concentration (pour déterminer la quantité d'eau à purger) est une donnée importante. Si le facteur de concentration est trop bas, les frais de consommation d'eau seront inutilement élevés. En revanche, si l'on choisit un facteur de concentration trop élevé, les dépôts de calcaire et l'encrassement des parties humides de l'humidificateur seront trop importants, avec en conséquence des frais d'entretien élevés.

Il est donc important de choisir judicieusement le facteur de concentration. Dans certaines installations, la concentration de sels dans l'eau du réservoir est contrôlée en mesurant la conductibilité électrique en microsiemens par cm. A cet égard, on utilise comme norme un facteur de concentration maximal de 3,5 et une conductibilité électrique maximale de 1500 microsiemens/sec.

Pour une conduite d'eau, on se base par exemple sur les données suivantes :

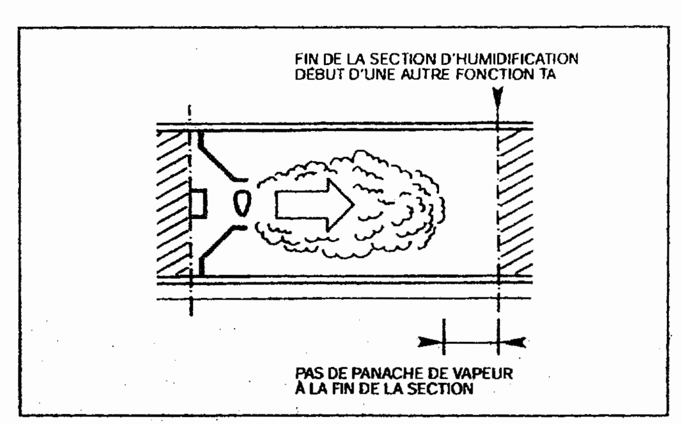
- un facteur de concentration de 3,5 dans les régions où l'eau a une faible dureté ; l'eau à purger (c'est-à-dire l'eau contenue dans le réservoir) a alors une conductibilité électrique de 650 microsiemens, ce qui correspond à une teneur en substances solides de 500 mg/l.
- un facteur de concentration de 2 dans les régions où l'eau a une dureté élevée ; l'eau à purger (c'est-à-dire l'eau contenue dans le réservoir) a alors une conductibilité électrique de 1500 microsiemens, ce qui correspond à une teneur en substances solides de 1200 mg/l.

NOTE :
Il est conseillé de contrôler tous les mois la conductibilité électrique de l'eau du réservoir de chaque humidificateur de l'installation. Dans certains cas, une correction du facteur de concentration peut s'avérer nécessaire.

1.5 - Humidificateurs à vapeur

Une fois par saison, il y a lieu de nettoyer le collecteur de saletés dans le conduit de vapeur du clapet de réglage. Lorsque le collecteur de saletés est intégré, il faut nettoyer en même temps l'intérieur du réservoir d'eau de condensation ainsi que le clapet d'évacuation intégré. Vérifier également si le clapet à bille n'est pas endommagé et le remplacer si nécessaire avec le flotteur. Vérifier deux fois par an le clapet de réglage, l'évacuation d'eau de condensation et la rampe de distribution. Dans le cas d'un système à dépression, de l'eau peut s'accumuler dans le tube de distribution de vapeur et provoquer des problèmes (côté air). Certains équipements sont fournis avec un siphon spécial équipé d'un clapet anti-retour. Le cas échéant, vérifier le bon fonctionnement de ce clapet.

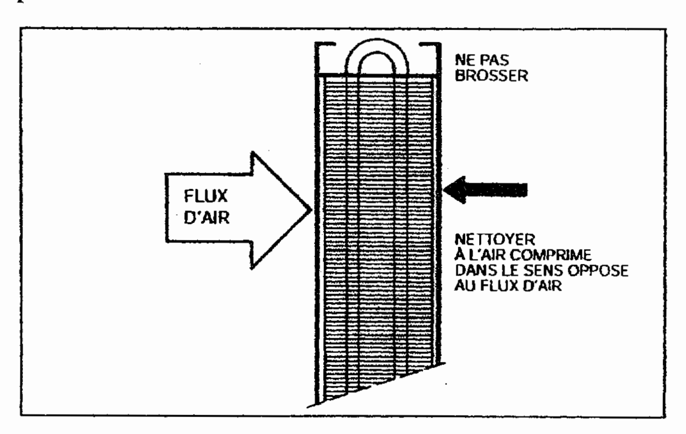
Le contrôle périodique des caissons situés en aval de l'humidificateur donne une bonne idée du fonctionnement du système d'humidification à vapeur. Dans le sens du flux d'air, on ne peut pas observer de panache de vapeur à la fin de la section d'humidification.



1.6 - Batteries de chaud, de froid et de récupération de chaleur

Contrôler une fois par an si l'entrée d'air n'est pas encrassée. Si nécessaire, la nettoyer dans le sens opposé au flux d'air à l'aide d'air comprimé ou au jet d'eau.

En cas d'encrassement important, vérifier l'état et le positionnement des filtres.



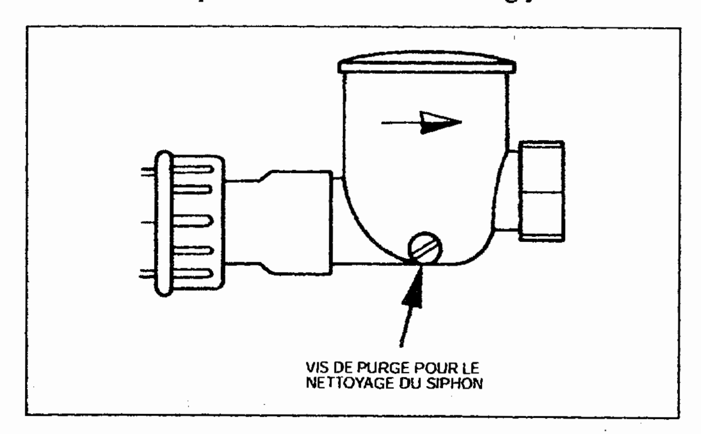
Côté amont de l'élément extraction de l'échangeur thermique Twin-Coil, il n'y a pas toujours de filtre. Une inspection annuelle de cette partie est nécessaire.

Dans le cas de batteries de froid ainsi que dans la partie extraction des échangeurs thermiques Twin-Coil, il peut y avoir condensation d'eau. Vérifier si le flotteur du siphon du conduit de condensation fonctionne encore correctement.

Il n'y a guère de risque d'encrassement côté eau. Le cas échéant, le nettoyage ne peut être effectué que par des entreprises spécialisées.

Les batteries de chaud remplies d'eau sont souvent pourvues d'un thermostat de protection contre le gel. Au début de la saison hivernale, vérifier le fonctionnement de ce thermostat ainsi que les commandes déclenchées en aval par le thermostat.

Pour les échangeurs thermiques au glycol, il y a lieu également de contrôler chaque année la concentration de glycol dans l'eau.



2 - VENTILATEURS CENTRIFUGES

2.1 - Paliers

Les ventilateurs centrifuges à simple ouïe jusqu'au type 3650 sont équipés de paliers à flasque avec des roulements à billes dont la durée de vie minimale est de 25000 heures de fonctionnement. Ces roulements ne nécessitent aucune lubrification.

Les ventilateurs centrifuges à double ouïe ainsi que les ventilateurs à simple ouïe de type supérieur à 3650 sont équipés de roulements à billes avec graisseur. Dans des conditions de fonctionnement relativement propres et à des températures inférieures à 50 °C, le graissage d'origine suffit pour toute la durée de vie des roulements. Un graissage supplémentaire n'est pas nécessaire et est même déconseillé. La durée de vie minimale des paliers est de 25 000 heures de fonctionnement.

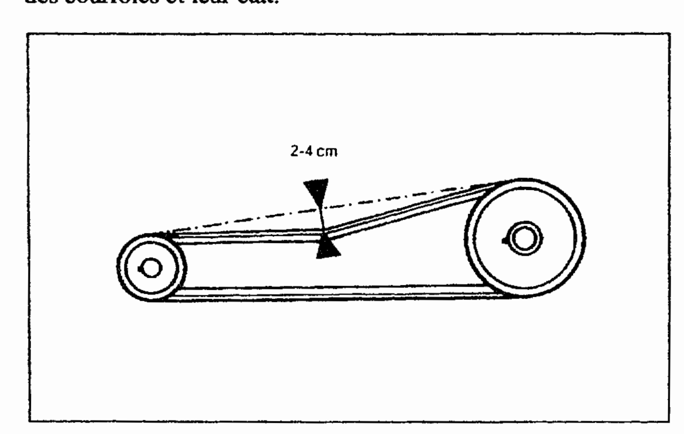
Dans le cas de conditions de fonctionnement beaucoup plus difficiles associées par exemple à des températures plus élevées ou à de l'air nettement plus encrassé, un graissage supplémentaire peut s'avérer nécessaire. Dans ces cas, il est conseillé de consulter le fournisseur pour connaître l'intervalle de graissage ainsi que la quantité et la qualité de la graisse à utiliser.

Les moteurs électriques sont dotés de paliers à rouleaux. Selon la taille du moteur, ces paliers sont graissés à vie ou munis d'un graisseur. La graisse utilisée est de type "Shell Alvania 3" ou équivalent. La durée de vie des paliers à rouleaux est de 20000 heures de fonctionnement.

Dans les centrales de traitement d'air de type LCU et les Computairs de type LNC (à entraînement indirect), on utilise des ventilateurs dont l'axe de l'hélice est muni de roulements à billes graissés à vie.

2.2 - Transmission

Au cours de la première semaine, puis au bout de deux semaines après la mise en service ou le montage de nouvelles courroies, vérifier la tension et, si nécessaire, retendre les courroies. Par la suite, contrôler tous les trois mois la tension des courroies et leur état.



La tension correcte de la courroie trapézoïdale dépend :
- du type de courroie,
- de la puissance à transmettre,
- de la vitesse de rotation.

Elle doit être calculée pour chaque transmission.

Une tension excessive peut entraîner l'usure précoce des paliers ainsi que des vibrations ; une tension insuffisante peut avoir pour conséquence le patinage ou l'usure de la courroie.

La flèche obtenue sous une pression d'épreuve appliquée au centre de la courroie correspond en moyenne aux indications du tableau ci-après.

Type de courroie	Force d'épreuve par courroie (N)	Flèche par 100 mm de longueur de brin (mm)
SPZ	25	1.5 - 3.0
SPA	50	1.5 - 3.0
SPB	75	1.5 - 3.0
SPC	125	1.5 - 3.0

Vérifier que les courroies ne touchent pas le capot de protection éventuel.

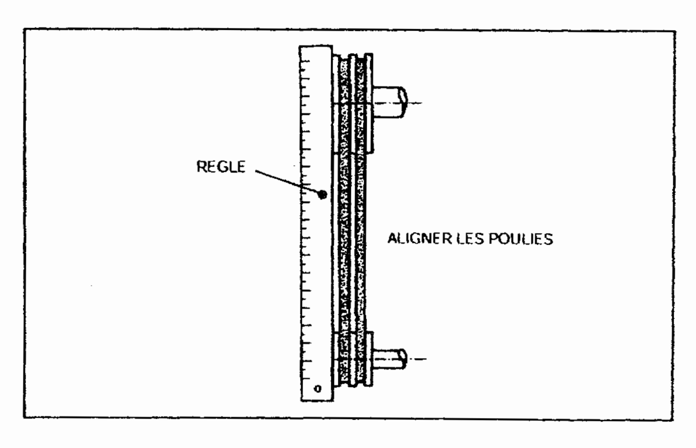
Les poulies des courroies trapézoïdales sont dotées de douille de serrage et peuvent être remplacées sans outils spéciaux. Le démontage des poulies peut se faire de la manière suivante :

Dévisser et retirer les boulons à pans creux, utiliser ensuite un des boulons comme vis de démontage en le vissant dans l'encoche de la poulie. En serrant la poulie s'enlève de la douille de serrage.

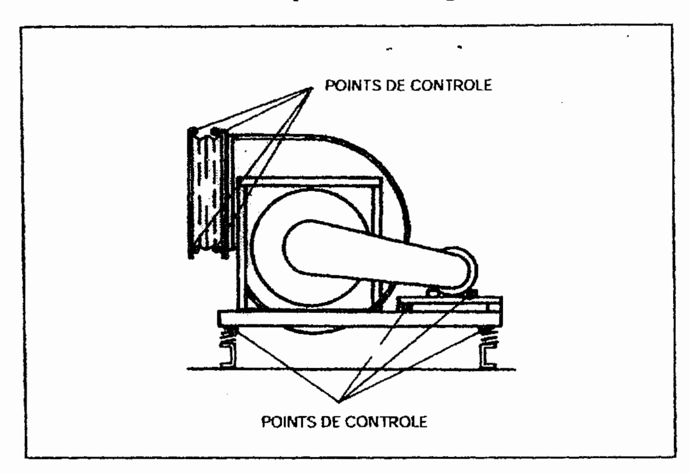
Pour le montage, procéder comme suit : Placer la douille de serrage dans la poulie en veillant à ce que les encoches de la poulie et de la douille correspondent. Visser ensuite les boulons à pans creux. Faire coulisser le tout sur l'arbre en ayant soin d'aligner les poulies et de serrer les boulons uniformément.

Il est déconseillé de changer la vitesse de rotation du ventilateur sans avoir consulté au préalable le fournisseur. Si l'on souhaite augmenter la vitesse, il y a lieu de vérifier avec précision si la puissance du moteur est suffisante. Par ailleurs, le fournisseur devra calculer la charge imposée aux paliers et à la roue.

Une fois par an, vérifier si les amortisseurs de vibration et les connexions flexibles ne sont pas endommagés ou cassés. Vérifier toutes les vis et tous les boulons ainsi que les fixations des raccords flexibles au niveau des brides du ventilateur et du caisson.

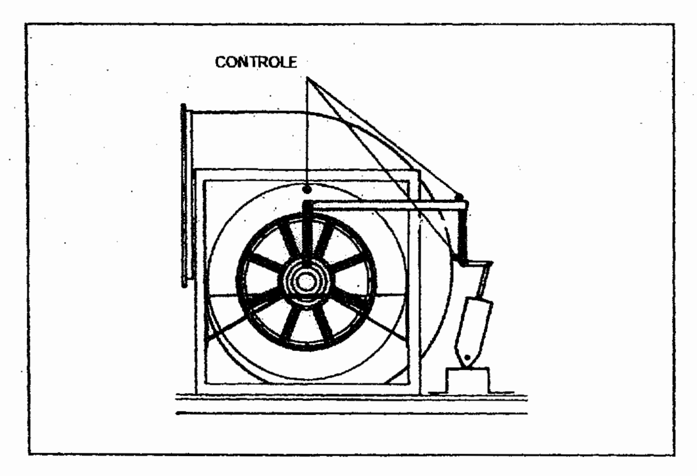


Une fois par an, vérifier si le ventilateur n'est pas encrassé et ne présente pas de balourd. Éliminer les dépôts de poussière sur les cônes d'entrée et la roue. En cas d'encrassement important, contrôler l'état et le fonctionnement des filtres et améliorer si nécessaire la qualité du filtrage.



"Inlet-Valve Control"

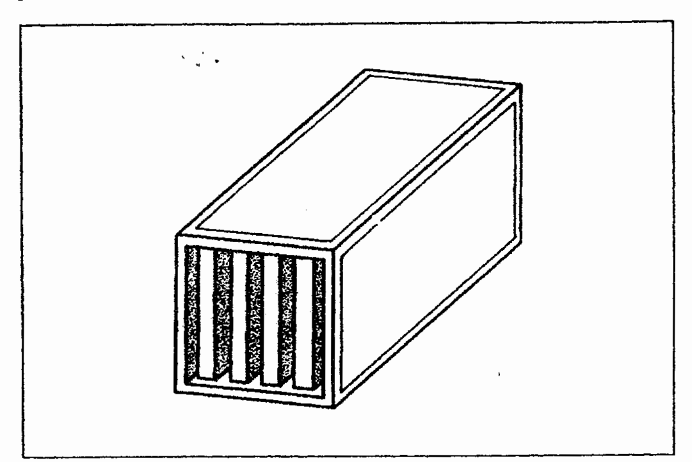
Dans le cas de ventilateurs équipés d'une commande "Inlet-Valve Control", vérifier tous les trois mois si le système de clapet fonctionne correctement. A cet effet, arrêter le ventilateur et contrôler le fonctionnement du servomoteur, de la tringlerie et des clapets en ouvrant et fermant la commande Inlet-Valve. Vérifier également le jeu entre les clapets et dans les articulations.



Tous les paliers et toutes les articulations de la commande Inlet-Valve sont en matière synthétique et ne nécessitent aucun graissage. En cas d'encrassement ou de dépôt de poussière important, nettoyer la commande Inlet-Valve. Tous les trois mois, ne lubrifier que les articulations du mécanisme de transmission entre le servomoteur et la commande Inlet-Valve à l'aide de quelques gouttes d'huile.

3 - SILENCIEUX

Dans les conditions normales de fonctionnement, les baffles de silencieux ne demandent aucun entretien. Il est cependant conseillé de vérifier une fois par an si le matériau absorbant des baffles n'est pas endommagé et si des fibres ne se détachent pas, afin de prévenir les obstructions de l'installation en aval.



4 - ÉCHANGEURS THERMIQUES ROTATIFS

4.1 - Rotation

Une fois par an, contrôler et si nécessaire régler les vitesses de rotation maximale et minimale. La vitesse peut être calculée aisément en comptant le nombre de tours par minute. Les vitesses maximales des roues en céramique ou en aluminium doivent être respectivement de ± 10 et ± 15 tours par minute.

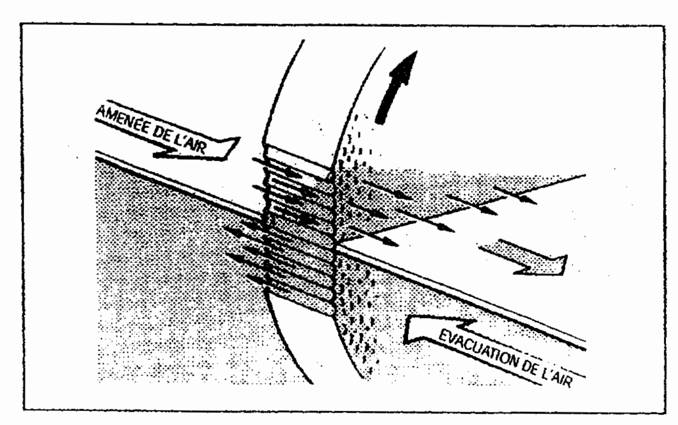
Lorsqu'ils sont à l'arrêt, les échangeurs thermiques rotatifs accumulent – *sur un des côtés* – de l'humidité et de la poussière.

Dans le cas d'une régulation Airwheel®, le rotor tourne par intermittence à une très faible vitesse (± 1 tour/60 min).

Vérifier le bon fonctionnement du dispositif de sécurité qui empêche la rotation en sens inverse monté au niveau du réducteur de vitesse du moteur d'entraînement.

4.2 - Réglage de vitesse Airwheel®

Le déclenchement de la protection thermique du moteur (témoin "motor storing" s'allume) ainsi qu'une rotation insuffisante (témoin "rotate storing" s'allume) a pour effet de mettre la régulation hors service. Pour réactiver la régulation, il faut tout d'abord mettre le commutateur ON/OFF en position OFF puis à nouveau sur ON.



4.3 - Rotor

Une fois par mois, vérifier les deux côtés du rotor. L'accès peut se faire par les volets d'inspection dans les gaines adjacentes ou par les portes d'inspection dans les sections adjacentes de l'installation. Si les surfaces sont fortement encrassées, il y a lieu de les nettoyer selon la procédure suivante :

- Type de rotor EG-RG (matériau de base du rotor : fibre de verre) : Nettoyer à l'air comprimé ou à l'aide d'un aspirateur industriel. Si la poussière adhère à la surface en raison de particules de graisse véhiculées par l'air, utiliser des solvants chimiques après concertation avec Holland Heating.
- Type de rotor ET-RT (matériau de base du rotor : film d'aluminium) : Nettoyer à l'air comprimé ou utiliser un aspirateur industriel.
- En cas d'encrassement important, inspecter les filtres et si nécessaire remplacer le joint d'étanchéité des filtres. Il faudra peut-être envisager d'installer des filtres de meilleure qualité.

L'ajustage des bandes d'étanchéité doit se faire lorsque le rotor tourne à vitesse lente pour éviter que les bandes soient appliquées contre le corps du rotor avec une pression excessive, ce qui pourrait endommager le rotor.

4.4 - Paliers

Les paliers du rotor sont graissés à vie et ne nécessitent aucun entretien.

4.5 - Moteur d'entraînement

Les petits moteurs d'entraînement sont accessibles par un volet d'inspection sur le côté du caisson. Et pour les modèles plus grands, par des volets d'inspection dans les gaines ou sections.

La courroie trapézoïdale est automatiquement tendue par le support à ressort sur lequel le moteur est monté. Les nouvelles courroies s'allongent fortement dans un premier temps. Au bout de deux jours, contrôler si le moteur offre encore une réserve de tension suffisante. Par la suite, ce contrôle devra se faire toutes les semaines pendant le premier mois, puis une fois par mois.

Certaines courroies trapézoïdales peuvent être raccourcies à l'aide d'une connexion simple. Le remplacement de la courroie se fait en appliquant une face de la courroie divisée sur la face extérieure du rotor et en faisant tourner prudemment le rotor à l'aide de la main jusqu'à ce que la connexion puisse être appliquée. Les courroies trapézoïdales en polycord doivent être soudées à l'aide d'appareils spéciaux. Consulter à cet égard notre service après-vente.

Le moteur électrique est également doté de paliers graissés à vie.

Contrôler le fonctionnement du support du moteur, les articulations et le ressort.

4.6 - Échangeur thermique à plaques

Grâce au profil des plaques et à l'absence de pièces mobiles, l'échangeur thermique à plaques ne demande, dans des conditions normales, aucun entretien supplémentaire si ce n'est un dépoussiérage annuel.

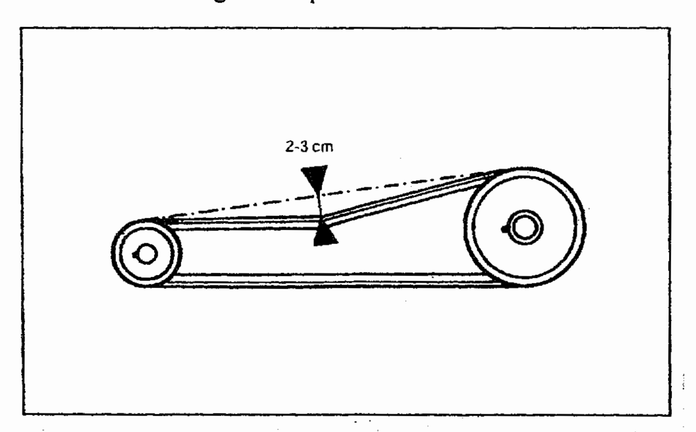
Si l'échangeur est équipé d'un clapet de réglage, vérifier une fois par an les articulations.

En cas de présence d'un séparateur de gouttes avec siphon, vérifier le fonctionnement du flotteur du siphon et l'état du conduit d'eau de condensation.

5 - VENTILATEURS DE TOITURE

Après avoir enlevé le capot de protection, contrôler une fois par an l'absence de balourd dû à des saletés sur la roue du ventilateur. Si nécessaire, nettoyer le moteur et la roue. N'enlever en aucun cas les contrepoids d'équilibrage. Vérifier s'ils sont toujours bien fixés. Vérifier ensuite tous les raccords à vis et les resserrer si nécessaire. Contrôler également les amortisseurs de vibrations ainsi que les connexions flexibles.

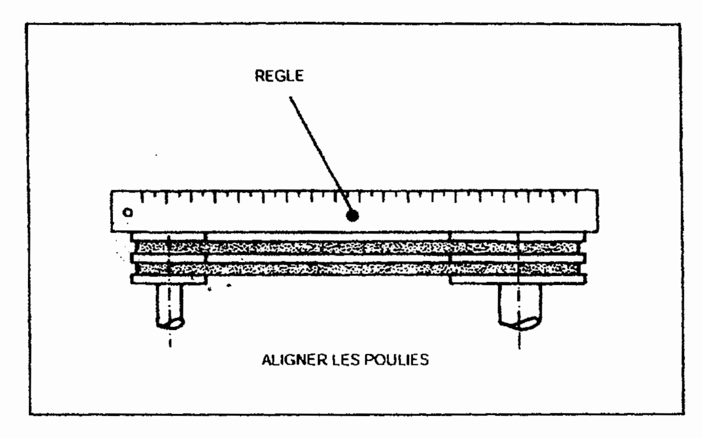
Les ventilateurs de toiture QAV 83 et 103 sont équipés de moteurs à courant alternatif montés sur paliers lisses graissés à vie. Les autres ventilateurs sont équipés de moteurs triphasés dotés de roulements à billes. La longueur de vie minimale est de 25 000 heures de fonctionnement. Les roulements à billes sont accessibles en enlevant les flasques du moteur. Pour le graissage des roulements à billes, utiliser de la graisse "Shell Alvania 3" ou une graisse équivalente.



Les ventilateurs de toiture de type P-CVA, V-CDP et R-CDP sont entraînés par transmission à courroie trapézoïdale. Tous les trois mois, il y a lieu de contrôler si les courroies ne patinent pas. Si nécessaire, ajuster la tension pour obtenir une flèche de 2-3 cm en exerçant une pression du doigt sur la courroie. Les paliers de l'arbre de la roue ont une durée de vie minimale de 25 000 heures et sont pourvus de graisseurs. Dans des conditions de fonctionnement relativement propres et à des températures inférieures à 50 °C, le graissage d'origine suffit pour toute la durée de vie des roulements. Un graissage supplémentaire n'est pas nécessaire. Dans les conditions de fonctionnement moins favorables, consulter le fournisseur.

Les poulies des courroies trapézoïdales sont dotées de douilles de serrage et peuvent être remplacées sans outils spéciaux.

Le démontage des poulies peut se faire de la manière suivante : Dévisser et retirer les boulons à pans creux, utiliser ensuite un des boulons comme vis de démontage en le vissant dans l'encoche de la poulie sur la moitié du pas de vis. La poulie s'enlève en serrant la vis.



Pour le montage, procéder comme suit : Placer la douille de serrage dans la poulie en veillant à ce que les encoches de la poulie et de la douille correspondent. Visser ensuite les boulons à pans creux. Faire coulisser le tout sur l'arbre en ayant soin d'aligner les poulies et de serrer les boulons uniformément.

Il est déconseillé de changer la vitesse de rotation du ventilateur sans en avoir informé au préalable le fournisseur. Si l'on souhaite augmenter la vitesse, il y a lieu de vérifier avec précision si la puissance du moteur est suffisante. Par ailleurs, le fournisseur devra calculer la charge imposée aux paliers et à l'hélice.

Les articulations des clapets auto fermants et registres à clapets montées dans les gaines de passage de toiture ne demandent aucun entretien car les paliers sont en matière synthétique.

6 - VENTILATEURS AXIAUX MURAUX OU MONTES EN GAINE

Une fois par an, vérifier en ouvrant le volet d'inspection si le moteur et l'hélice du ventilateur ne sont pas encrassés et qu'il n'y a pas de balourd. Si nécessaire, nettoyer l'hélice. N'enlever en aucun cas les contrepoids d'équilibrage. Vérifier s'ils sont toujours bien fixes. Contrôler également les amortisseurs de vibrations ainsi que les connexions flexibles.

Les ventilateurs axiaux montés en gaine TA 83 et 103 sont équipés de moteurs à courant alternatif à paliers lisses graissés à vie. Les autres ventilateurs sont équipés de moteurs triphasés avec des roulements à billes. La durée de vie minimale est de 25 000 heures de fonctionnement. Les roulements à billes sont accessibles en enlevant les flasques du moteur.

Pour le graissage des roulements à billes, utiliser de la graisse "Shell Alvania 3" ou une graisse équivalente.

7 - COMPUTAIR

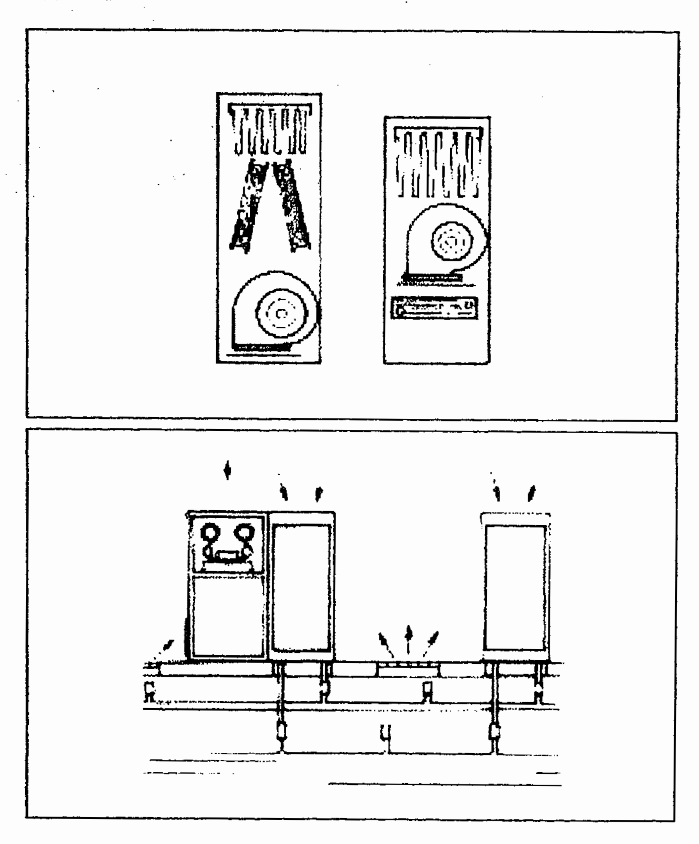
Selon les exigences programmées dans l'ordinateur de commande, l'entretien des "Computair" (qui sont en principe mobiles) aura lieu sur place, quoique dans un local autre que la salle d'informatique. Avant de débuter l'entretien, il y a lieu de vérifier la résistance du filtre affichée sur le manomètre à tube en U ou à aiguille pendant que le ventilateur tourne. La valeur mesurée sera comparée à la résistance de consigne prescrite par le fabricant. La résistance maximale d'un filtre ne doit pas dépasser 1.6 x la résistance initiale (filtre neuf) + 40 Pa.

Si la résistance mesurée du filtre est supérieure à la résistance prescrite, retirer le filtre vers l'avant. Sur certaines installations, le filtre est enlevé par le haut après avoir retiré la grille de protection éventuelle.

L'arbre du ventilateur ou du moteur est pourvu de paliers graissés à vie qui ne demandent aucun entretien. Contrôler tous les trois mois l'état de la courroie trapézoïdale. Vérifier également les amortisseurs de vibrations éventuels pour voir s'ils ne présentent pas de fissures entre les caoutchoucs et les plaques de fixation en acier.

Vérifier s'il n'y a pas de dépôts de poussière sur la batterie de froid ainsi que le ventilateur et la roue et les nettoyer si nécessaire à l'aide d'un aspirateur. En cas d'encrassement important, contrôler l'étanchéité et le placement du filtre dans le tiroir de montage.

Un emplacement de réglage éventuel est intégré avec les instruments nécessaires. Les consignes d'entretien et d'utilisation qui s'y rapportent sont fournies au moment de la livraison.



8 - ASSEMBLAGE DES UNITÉS

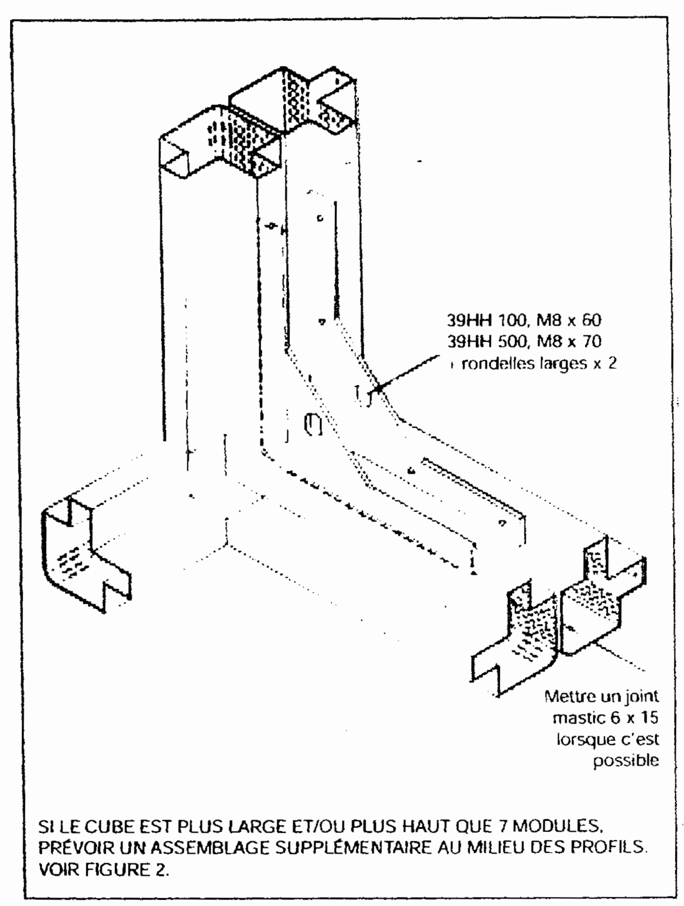
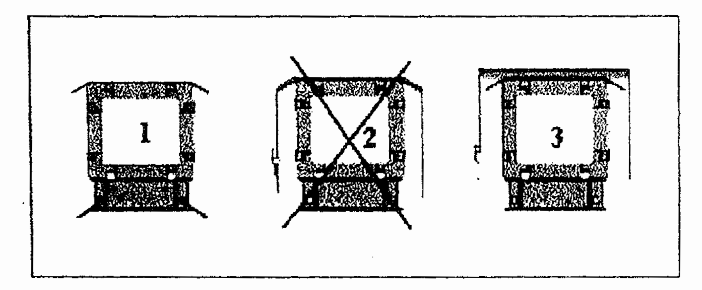


Figure 1

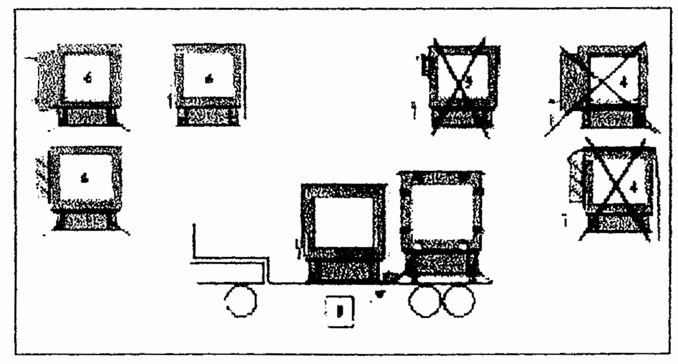
9 - MANUTENTION

9.1 - Manutention des CTA extérieures



1. Utilisez UNIQUEMENT le châssis sous centrale.
2. Pas de sangles par le dessus.
3. Si nécessaire, utiliser une pièce de renfort intermédiaire.

9.2 - Chargement des centrales



4. Pas de sangles sur les sections en appendice (servomoteurs, batteries ..)
5. Attention aux équipements fragiles.
6. Charger comme indiqué ci-dessus.
7. Les centrales doivent être couvertes pour les protéger des intempéries.
8. Utiliser des cales entre CTA pour éviter tout déplacement pendant le transport.